

FÍSICA 2º Bachillerato

Gravitación. Campo gravitatorio

Los problemas señalados en rojo están resueltos en el apartado correspondiente de la web.

1. Un satélite de masa 500kg se mueve en órbita circular a una altura h igual al radio terrestre. Utilizando como datos el radio de la Tierra $R_T = 6370\text{km}$ y la aceleración de la gravedad en la superficie $g_0 = 9,8\text{m/s}^2$ calcula:

a- El valor de g a esa altura.

b- La velocidad del satélite en órbita y su período de revolución.

c- El módulo del momento angular del satélite en su órbita con respecto al centro de la Tierra.

d- La energía potencial gravitatoria, la energía cinética y la energía mecánica del satélite en órbita.

e- La energía que deberíamos comunicarle en esa órbita para que escape de la influencia del planeta.

R: a. $2,45\text{m/s}^2$ b. 5586m/s 14316s c. $3,56 \cdot 10^{13} \text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ d. $-1,56 \cdot 10^{10} \text{J}$ $7,8 \cdot 10^9 \text{J}$ $-7,8 \cdot 10^{10} \text{J}$
e. $7,8 \cdot 10^{10} \text{J}$

2. Jules Verne en su novela “De la Tierra a la Luna” planteó de forma relativamente científica los problemas que plantearía lanzar un proyectil o un ser humano a la Luna.

Supongamos que a Jules Verne se le hubiera ocurrido lanzar al astronauta con un cañón cuya longitud $L = 0,1R_T$ para que saliera con la velocidad de escape correspondiente a la superficie terrestre.

(Le bastaría con menos rapidez, pero así compensaría el rozamiento con el aire).

¿Con qué aceleración supuesta constante se movería el cuerpo en el cañón si su velocidad de salida es la de escape en la superficie terrestre? ¿Sabrías explicar porqué no usaría un cañón más corto?

Datos: $R_T = 6370\text{km}$ $g_0 = 9,8 \text{m/s}^2$

R: 98m/s^2

3. Razonadamente determina la energía mecánica de un satélite de masa m en órbita circular alrededor de la Tierra a una altura h de la superficie. Suponer conocidos R_T y g_0 .

R: $-\frac{1}{2} \frac{g_0 \cdot R_T^2 \cdot m}{R_T + h}$

4. Determina, **indicando el fundamento físico** en que te basas, a qué distancia media del Sol debería situarse un planeta para darle una vuelta en dos años. Datos: 1 U.A.

R: $1,58 \text{U.A.}$

5. Si la Tierra, sin modificar su masa, se contrajera hasta que su radio se hiciera la mitad del actual, determina **razonadamente** el valor que tendría g en la superficie terrestre. Datos g_0 .

R: $4g_0$

6. Indica si las magnitudes físicas indicadas son constantes o no en el movimiento de un satélite que describe una trayectoria elíptica alrededor de un planeta sometido únicamente a la influencia de éste.

Momento lineal, momento angular, energía potencial, energía mecánica y energía cinética.

¿Dónde y porqué se mueve con más rapidez?

7. Cuatro masas idénticas se encuentran en los vértices de un cuadrado de lado L.

a. Dibuja y calcula el campo gravitatorio en P, el punto medio de un lado.

b. Calcula la diferencia de potencial entre ese punto y el centro del cuadrado O y determina si una masa m' podría llegar al punto O partiendo del reposo en P por la sola influencia del campo gravitatorio.

(Da los resultados en función de m, m' , G y L)

R:

$$1,43 \cdot \frac{G \cdot m}{L^2} \cdot \vec{i} \quad \frac{G \cdot m}{L} \cdot 0,15 > 0 \quad \text{No}$$

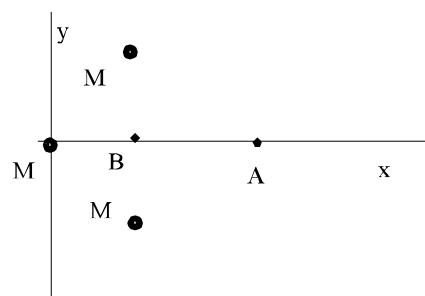
8. Tres masas puntuales M idénticas se encuentran en los puntos indicados (0,0), (3,4) y (3,-4)m.

a. Dibuja y calcula el campo gravitatorio en el punto A(6,0)m.

b. Calcula la diferencia de potencial entre los puntos A y B(3,0) y la energía cinética que adquiriría una masa m que por efecto de las fuerzas gravitatorias fuera de A a B.

(Da los resultados en función de M, G, y m)

R: b. $0,27 G \cdot M$ c. $0,27 G \cdot M \cdot m J$



9. Sobre un cuerpo de 2 kg actúa una única fuerza que es conservativa de valor es $\mathbf{F} = (-3 \cdot x^2 + 9) \mathbf{i} \text{ N}$

a. Escribe la función energía potencial asociada a la misma si tomamos que cuando $x = 0$ $E_p = 0$.

b. ¿ En algún otro punto es cero la E_p ?

c. Si cuando el cuerpo de está en $x = 0$ se mueve con una rapidez de 3 m/s ¿Qué rapidez tiene cuando pasa por $x = 1\text{m}$?

R: a. $x^3 - 9x J$ b. $+3\text{m}, -3\text{m}$ c. $4,1\text{m/s}$